

**РЕГУЛЯРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИЗМЕНЕНИЯМИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ ВОДОТОКОВ И РУСЛОВЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ
В СОСТАВЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ:
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ, ПРИБОРЫ**

Носаль А.А., Власкин В.Ф.

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и
охраны водных ресурсов», Екатеринбург, Россия
nosal_aa@mail.ru

Ключевые слова: морфометрические параметры, створ наблюдений, русловые водохранилища, профилографов.

Определены проблемы, возникающие при проведении наблюдений за изменениями морфометрических параметров водотоков и русловых водохранилищ. Проанализированы особенности выбора створов наблюдения на водотоках и русловых водохранилищах, недостатки нормативно-методических документов и форм предоставления информации. Приведен обзор по использованию при наблюдениях современного оборудования, облегчающего проведение мониторинга на русловых участках водохранилищ.

**REGULAR OBSERVATION OF WATERCOURSES AND CHANNEL RESERVOIRS
MORPHOMETRIC PARAMETERS ALTERATIONS: CONDUCTION FEATURES
AND INSTRUMENTS**

Nosal A.A., Vlaskin V.F.

RosNIIVKh, Ekaterinburg, Russia
nosal_aa@mail.ru

Key words: morphometric parameters, observation site, channel reservoirs, profile recorder.

The article discussed the issues occurring in the process of observations of the morphometric parameters of watercourses and channel reservoirs changes. Some features of observation sites choosing, drawbacks of regulative/methodical documents and information submission forms have been analyzed. The application of advanced equipment facilitating monitoring at the reservoir channel sites has been overviewed.

В соответствии с действующим законодательством водопользователи являются участниками государственного мониторинга водных объектов (ГМВО) и обязаны проводить регулярные наблюдения на поверхностных водных объектах. В соответствии с программами наблюдений, последние включают оценку морфометрических особенностей водных объектов в пределах используемого участка, их изменения во времени и т. д. Полученная информация, оформленная в соответствии с нормативными шаблонами и требованиями, предоставляется в территориальные подразделения Росводресурсов для занесения в банк данных ГМВО. Поскольку данный вид наблюдений не специализированными организациями осуществляется недавно, на практике проявились определенные проблемы, связанные как с выполнением мониторинговых наблюдений, так и их последующей интерпретацией. Особенно неоднозначны практические подходы при выполнении наблюдений на русловых (переходных) участках водохранилищ.

Проведение измерений расходов воды с помощью устаревшего оборудования на русловых участках водохранилищ фактически невозможно. Значительной проблемой при измерении морфометрических параметров водотоков и русловых водохранилищ является произвольное толкование положений нормативно-методических документов, обусловленное отсутствием четких определений и рекомендаций. Определим проблемы, возникающие в ходе регулярных наблюдений за измерениями морфометрических параметров водотоков и русловых водохранилищ [1, 2].

1. Выбор створа для регулярных измерений морфометрических параметров.

При выполнении обязательных мониторинговых наблюдений за гидрохимическими характеристиками обычно водопользователям по программе наблюдений назначается три створа: фоновый, створ сброса сточных вод (или водозабора) и контрольный створ. По аналогичному принципу в программах наблюдений прописываются и створы проведения наблюдений за морфометрическими характеристиками водного объекта.

Проведение измерений во всех створах водного объекта, находящихся на относительно небольшом расстоянии друг от друга, особенно на бесприточном участке, нецелесообразно. Также нецелесообразно проведение измерений в фоновом створе, поскольку это не соответствует основной цели мониторинга – выявлению влияния деятельности водопользователя на водный объект. Проведение измерений в створе сброса сточных вод или водозабора бывает затруднено или вовсе неосуществимо вследствие таких явлений как многорукавность русла реки (невозможность построения корректного профиля на участке), вихревое течение (считываемые прибором данные недостоверны) и пр. Контрольный створ обычно располагается в 500 м ниже выпуска сточных вод или водозабора, т. е. на достаточно удаленном расстоянии, на котором влияние конкретного водопользователя на морфометрические параметры нивелируются, что приводит к неправильной оценке влияния водопользователя на мониторируемые характеристики. Для водохранилищ (особенно русловых) также возникает проблема с выбором створа.

Исходя из поставленной задачи и опыта проведения работ ФГБУ РосНИИВХ, считаем наиболее обоснованным назначать створ измерения морфометрических параметров на водотоках и русловых водохранилищах в пределах *50-100 м ниже выпуска сточных вод или водозабора в зависимости от состояния русла или водохранилища*. На данном расстоянии наиболее четко прослеживаются потенциальные эрозионные изменения обусловленные воздействием конкретного водопользователя.

2. Неопределенность форм предоставления информации по водохранилищам в АИС ГМВО.

В пояснениях к электронной форме 6.1 АИС ГМВО отсутствуют рекомендации о том, какие данные необходимо вносить по водохранилищам, особенно в случае предоставления акватории в пользование (общая информация по водохранилищу или данные по отдельному створу наблюдений применительно к максимальной и средней глубине и пр.). Для достижения поставленной цели регулярного мониторинга, на наш взгляд, необходимо вносить данные, полученные по конкретному створу, что позволит выявить влияние конкретного водопользователя на водный объект и дать общую оценку процентного негативного воздействия на водный объект в целом. Особенно это актуально для русловой части водохранилищ, где обычно сохраняется импульс речного потока и в разрешительных документах он фигурирует как река.

3. Разноточения с определением «0» графика.

Небольшое количество водопользователей имеет разрешительную документацию с данной информацией и привязкой к высотам госгеосети в связи с затратностью проведения геодезических работ. В связи с этим на текущем уровне исследований достаточным является

оборудование временного поста наблюдений с «0» графика в условных отметках. На урзе воды закрепляется металлическая или деревянная свая, отметка верха которой определяется приближенно по навигатору GPS или назначается произвольно. Дальнейшие изменения фиксируются от поверхности воды до вершины колышка. При отсутствии иных вариантов данный метод практичен, но значения являются весьма приблизительными, что не исключает необходимости привязки к госгеосети в дальнейшем. В определенной степени разрешить данный вопрос можно с использованием геодезических GPS-приемников (Triumph-1 и аналоги). С помощью GPS-приемника возможно не только измерить высоту в м БС, но и уточнить координаты мест сброса сточных вод или водозабора, которые зачастую в разрешительных документах указаны с большой погрешностью.

4. Современные приборы для измерения морфометрических параметров на границе перехода русла реки в русловое водохранилище.

Нормативная документация не дает четких указаний по данному вопросу, это вынуждает водопользователей увеличивать объем работ и проводить измерения на одном выпуске сточных вод или водозаборе как для двух разных водных объектов: реки и водохранилища. Если рассматривать русловое водохранилище как водоток возникает следующее затруднение: в форме б.1 необходимо предоставить информацию о «средних скоростях течения» и «расходах воды», что на водохранилищах определить весьма затруднительно в связи с их малыми величинами. Данные параметры невозможно измерить обычной гидрометрической вертушкой, т. к. глубины в водохранилищах в сравнении с глубинами на водотоках значительно выше и скорость течения не фиксируется данным прибором.

Наиболее адекватным для данной части водоема является использование акустических доплеровских профилографов типа «StreamPro» (производство Teledyne RD Instruments, США) и аналогов. Данное оборудование имеет ряд преимуществ перед вертушками [3, 4]:

- Профилограф производит не точечное измерение скорости течения, а выполняет вертикальное профилирование (сканирование) скоростей течения и глубин потока, т. е. фиксирует скорости на протяжении всего профиля в каждой точке.
- Выполняет расчет расхода воды путем суммирования каждого вертикального сегмента.
- Строит профиль пройденного створа, что освобождает от последующей обработки результатов, ускоряя процесс и добавляя наглядности.
- Полученные выходные данные полевых измерений расходов воды, глубин и скоростей автоматически обрабатываются в программе «WinRiverII». При обработке данных не требуется производить дополнительные расчеты.
- Однако данный прибор имеет определенные ограничения: максимальная глубина, на которой прибор может производить измерения 7 м, что затрудняет измерение глубоких водохранилищ; минимальная глубина – 0,5 м; русло реки или водохранилища должно быть очищено от поверхностной водной растительности.

Профилограф «StreamPro» значительно сокращает время измерения и камеральной обработки. Существуют более современные модели профилографов со встроенной GPS системой, которая позволяет определять абсолютную отметку без привязки к «0» графика, максимальная глубина, на которых могут проводиться замеры, достигает нескольких десятков метров в зависимости от модели. На относительно мелководных участках целесообразно использовать FlowTracker (производство SonTek, США) [5]. Апробация его применения, проведенная в РосНИИВХ, показала его широкие возможности применительно к задачам мониторинга:

– измерение потока воды происходит в трех плоскостях, что увеличивает точность измерений;

– если датчик прибора направлен под неверным углом к потоку, прибор оповещает оператора об этом, что позволяет повысить точность измерений;

– полученные в поле выходные данные требуют минимальной обработки на ПК, помимо измеренных величин скорости потока, расхода воды, глубин всех максимальных минимальных и средних значений в отчете отображается отчетливый профиль русла;

– прибор не требует поверки.

Однако на текущее время прибор не сертифицирован в Российской Федерации, что снижает допустимый спектр его применения, кроме исследовательской сферы.

Проведенные натурные наблюдения показали, что в действующей нормативно-методической базе есть существенные пробелы, затрудняющие корректное предоставление информации от водопользователей по морфометрическим характеристикам водных объектов. Указанные выше практические советы направлены на повышение рационального подхода к измерению морфометрических характеристик. Особо следует подчеркнуть, что для русловых водохранилищ корректные данные могут быть получены, в основном, с использованием современной высокотехнологичной аппаратуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Положение об осуществлении государственного мониторинга водных объектов. Утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 219 от 10.04.2007.
2. Р 52.24.788-2013 «Методические рекомендации об организации и ведение мониторинга водных объектов за состоянием дна, берегов, изменения морфометрических особенностей, состоянием и режимом использования водоохранных зон, водоохранных систем и гидротехнических сооружений». Ростов- на-Дону, 2013. 35 с.
3. РД 52.08.767-2012 «Расход воды на водотоках. Методика измерений акустическими доплеровскими профилографами «StreamPro» и «RioGrande». Утв. Приказом Росгидромета от 01.08.2012 N 478.
4. Руководство по быстрому старту StreamPor. 53 с.
5. Краткое руководство пользователя по работе cFlowTracker. 27с.

Сведения об авторах:

Носаль Александра Андреевна,

младший научный сотрудник, отдел гидролого-экологических исследований, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГБУ РосНИИВХ), 620049, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 23; e-mail: nosal_aa@mail.ru

Власкин Василий Федорович, инженер, отдел гидролого-экологических исследований, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГБУ РосНИИВХ), 620049, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 23; e-mail: vas_vlas@mail.ru